

هيئة الإمارات للمواصفات و المقاييس

Emirates Authority for Standards & Metrology  
(ESMA)



المواصفات القياسية الإماراتية

**UAE.S 5009 :2009**

مواصفات وخصائص أكياس البلاستيك وغيرها من مخلفات البلاستيك القابل  
للتحلل

ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES PARA LA OXO-BIODEGRADACION DE  
BOLSAS DE PLASTICO Y OTROS OBJETOS DESECHABLES

دولة الإمارات العربية المتحدة

**UNITED ARAB EMIRATES**

ICS:83.080;

© ESMA

جميع حقوق الطبع محفوظة لهيئة الامارات للمواصفات و المقاييس

مواصفات وخصائص أكياس البلاستيك وغيرها من مخلفات البلاستيك القابل  
للتحلل

ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES PARA LA OXO-BIODEGRADACION DE  
BOLSAS DE PLASTICO Y OTROS OBJETOS DESECHABLES

تاريخ إعتامد مجلس الوزراء: 10/26/2009

Reglamento Tecnico: صفة الإصدار

المواصفات القياسية لدولة الامارات العربية المتحدة  
Standards Of United Arab Emirates

10/26/2009	تاريخ إعتامد مجلس الوزراء
Reglamento Tecnico	صفة الإصدار

## PREFACIO

La autoridad de normalización y metrología de los Emiratos (ESMA) es el organismo nacional de normalización (NSB) y se encarga de la responsabilidad de las actividades de normalización en los Emiratos Árabes Unidos. Una de las principales funciones de ESMA es emitir los estándares nacionales, y recomendarlos al gabinete de los Emiratos Árabes Unidos para su adopción como reglamentos técnicos.

ESMA-WG 1, un comité de expertos creado por la ESMA "Para la normalización del plástico degradable", preparó este borrador, "Estándares y especificaciones para la Oxo-Biodegradación de bolsas de plástico y otros objetos desechables".

El comité directivo para los plásticos degradables recomendó la adopción de este proyecto como un Reglamento Técnico de los EAU (Norma Obligatoria).

## Introducción

1. Los polímeros oxo-biodegradables de la cadena de carbono se degradan por una vía de oxidación. Esto normalmente se inicia abióticamente y las especies químicas que se forman han demostrado biodegradarse rápidamente, con la formación de biomasa celular y dióxido de carbono. Los mecanismos de biodegradación de los polímeros de hidrocarburos oxo-biodegradables puros son muy similares a los que intervienen en la biodegradación de material naturalmente ocurrente, en particular, la lignocelulosa en forma de paja, serrín, etc.

La formulación química dentro del plástico oxo-biodegradable rompe las cadenas moleculares y la convierte en un material que ya no es plástico, pero que puede ser bio-asimilado por los microorganismos que se encuentran en el medio ambiente. Por lo tanto, se simula la forma en que la naturaleza dispone de desechos como las hojas y la paja, pero mucho más rápido.

La biodegradación en el medio ambiente no es lo mismo que el compostaje. El compostaje es un proceso artificial que funciona de acuerdo con una escala de tiempo mucho más corta que los procesos de la naturaleza. Los estándares diseñados para el plástico compostable no son apropiados (excepto para sus pruebas de eco-toxicidad) para el plástico que está diseñado para biodegradarse si entra en el medio ambiente.

2. La velocidad de peroxidación (descomposición a través del oxígeno molecular atmosférico) en los plásticos es acelerada por compuestos de metal de transición, notablemente hierro, cobalto y manganeso, y retardada por antioxidantes. La combinación particular de iones metálicos y antioxidantes determina la velocidad de la fase abiótica que conduce a la formación de especies químicas biodegradables de baja masa molar.

3. Aunque la tasa de bioconversión final de la poliolefina para el dióxido de carbono, el agua y la biomasa no es crítica para la mayoría de las aplicaciones, el criterio de aprobación para este método no es menor que el de la bioconversión de los residuos lignocelulósicos de la naturaleza, el cual toma 10 años para mineralizar completamente.

4. El medio ambiente en los Emiratos Árabes Unidos, al igual que en el resto del CCG, presenta ciertas características particulares de la región como por ejemplo, una abundancia de luz solar (una fuerte fuente UV) y altas temperaturas ambientales, especialmente durante los meses de verano. La topografía arenosa general no es un ambiente intensamente microbiano, dejando poco o nada de espacio para una degradación puramente biótica y procesos de asimilación del suelo. El estándar se centra en los efectos oxo-degradantes a través de la degradación térmica y UV en condiciones atmosféricas.

## ESTANDARES Y ESPECIFICACIONES PARA LA OXO-BIODEGRADACION DE BOLSAS DE PLASTICO Y OTROS OBJETOS DESECHABLES

### 1. Alcance

1.1 Esta norma abarca los criterios reglamentarios aplicables a todas las bolsas oxo-biodegradables, envases y artículos de desecho fabricados con polímeros plásticos.

1.2 Los artículos cubiertos por esta norma son esencialmente, pero no limitados a, bolsas de compras flexibles y envases plásticos semirrígidos para alimentos, revistas, bienes de consumo duraderos, bolsas de basura, papeleras para uso doméstico, envoltorio retráctil, envoltura de paletas, Etc. y otros artículos normalmente utilizados durante períodos cortos y posteriormente desechados.

1.3 Esta norma establece los criterios que deben cumplirse para probar la modificación química mediante procesos oxidativos bajo las condiciones climáticas de los Emiratos Árabes Unidos, en partículas oxidadas que posteriormente pueden convertirse en dióxido de carbono, agua y biomasa y asegurar que el residuo está por debajo de los niveles regulados de concentración de metales.

*Nota: No existe un estándar ISO equivalente a este estándar.*

### 2. Referencias complementarias

Todas las normas, directrices, ensayos y metodologías pertinentes, tal como se describen en las últimas ediciones de las siguientes normas, son aceptables como documentos normativos para el cumplimiento de esta norma:

2.1 EAU. S ISO 14852 “Determinación de la última biodegradabilidad aeróbica de materiales plásticos en un medio acuoso -- Método por análisis de dióxido de carbono evolucionado”.

2.2 EAU. ASTM D 6954 “Guía estándar para exponer y probar plásticos que se degradan en el medio ambiente por una combinación de oxidación y biodegradación”.

2.3 EAU. S ASTM D 883 “Terminología estándar relativa a los plásticos”.

2.4 \* BS 8472: Método para determinar la biodegradabilidad y la toxicidad no ecológica de los plásticos oxo-biodegradables.

*\*Nota: BS 8472 es un estándar británico que todavía está en desarrollo (borrador final). Será una referencia normativa de este estándar después de la aprobación de BSI.*

2.5 SPs normas de certificación para la clasificación de residuos poliméricos - SPCR 141 (Instituto Nacional Sueco de Pruebas e Investigación).

### 3. Terminología

3.1 Esta norma se refiere específicamente a los polímeros plásticos.

3.2 Todas las demás definiciones generales que figuran en la terminología descrita en los EAU. S ASTM D 883 "Norma Terminología relativa a los plásticos".

3.3 CEN/TR 15351 "Plásticos - Guía para vocabulario en el campo de polímeros degradables y biodegradables y artículos de plástico" son aplicables a esta norma.

#### 4. Significado y uso

4.1 Los materiales fabricados con plásticos oxo-biodegradables están destinados a demostrar un deterioro relativamente rápido (en comparación con los plásticos normales del mismo tipo) de propiedades químicas, físicas y mecánicas cuando se exponen a la luz, el calor y el aire después de cumplir el propósito previsto. El propósito de la adición de aditivos pro-degradantes a polímeros plásticos es inducir cambios de propiedad asociados con condiciones que podrían experimentarse cuando el material se descarta como basura, incluyendo los efectos de luz solar, humedad y calor. La exposición utilizada en esta práctica no pretende simular el deterioro causado por fenómenos meteorológicos localizados como la contaminación atmosférica.

4.2 En el medio ambiente de los Emiratos Árabes Unidos es necesario asegurar que el tamaño de partícula del objeto plástico degradado sea tal que no sólo no sean visibles para mitigar la basura desagradable, sino también para asegurar que el residuo final no aumente la toxicidad del suelo. Como se sabe de los estudios existentes, se espera que las partículas de tamaños tan pequeños sean bio-asimiladas rápidamente bajo condiciones ambientales apropiadas.

#### 5. Requisitos de la prueba

5.1 Todas las pruebas deben llevarse a cabo estrictamente bajo los protocolos establecidos en cualquiera de los documentos normativos.

5.2 Todos los componentes incluidos, tales como polímeros, aditivos orgánicos (plastificantes, modificadores de impacto, fibras, etc...), cargas inorgánicas, pigmentos, estabilizantes, pro-oxidantes, etc. serán declarados a la ESMA con nombre químico / comercial y, se dará también el porcentaje de cada componente. Ninguno de los componentes incluidos que constituyan el  $\geq 0,1\%$  podrá utilizarse si se clasifica oficialmente como peligroso para el medio ambiente de acuerdo con el sistema globalmente armonizado (GHS).

5.3 Degradación abiótica: se realizará un ensayo de degradación abiótica para simular el proceso de degradación que probablemente ocurrirá en el medio de disposición de los EAU. El grado de degradación se evaluará midiendo la pérdida de propiedades mecánicas, la disminución del peso molecular y la determinación del contenido del gel. Los requisitos son:

- Peso molecular promedio  $< 5,000$  \*Daltons (Da).

*\*Nota: Dalton (Da) Dalton (Da) o, a veces, unidad de masa universal (u), es una unidad de masa utilizada para expresar masas atómicas y moleculares. Es la masa aproximada de hidrógeno Valores de  $1 u = 1.660538782 (83) \times 10^{-24} g$*

- Fracción de gel  $< 5\%$
- Elongación a la ruptura  $\leq 5\%$  del valor original.

La prueba de degradación abiótica debe proceder de modo que en 4 semanas el material resultante demuestre un residuo biodegradable como se ha indicado anteriormente.

5.4 El material residual de los ensayos abióticos no deberá crear residuos nocivos o persistentes, según se mide por su concentración máxima de metal presente en el material plástico no tratado como sigue:

Elemento	Mg/Kg de sustancia seca	Elemento	Mg/Kg de sustancia seca
Zn	150	Cr	50
Cu	50	Mo	1
Ni	25	Se	0.75
Cd	0.5	As	5
Pb	50	F	100
Hg	0.5	Co	38

5.5 Una muestra del material residual del ensayo de degradación abiótica se disolverá en un disolvente no reactivo apropiado y la fase de gel, si la hay, se separará por filtración, se secará y se determinará la relación en peso de gel al total establecido. Esto se considera como la fracción no degradable del polímero, y debe ser  $\leq 5\%$ .

5.6 Una parte del material residual procedente de la prueba de degradación abiótica deberá someterse a pruebas de biodegradabilidad aeróbica en condiciones controladas en un entorno de laboratorio mediante análisis del dióxido de carbono evolucionado.

5.7 El 60% del carbono orgánico debe convertirse en dióxido de carbono dentro de 6 meses. Sobre la base de los resultados de las pruebas, la vida útil prevista y la vida útil se indicarán en el punto 8.2.

5.8 Es un requisito que al menos tres repeticiones de cada material evaluado estén expuestas para permitir la evaluación estadística de los resultados.

## 6. Certificación

6.1 La ESMA expedirá o denegará certificados, teniendo en cuenta los resultados de las pruebas comunicadas con arreglo al párrafo 8.

6.2 El período de validez para un certificado de producto (final) alcanzado es de cinco años.

6.3 Cuando un material o un producto esté constituido total o parcialmente por componentes ya aprobados (el certificado sigue siendo válido y registrado en la ESMA), pueden excluirse partes de la prueba después de consultar a la ESMA. No obstante, en el caso de los productos finales debe incluirse en la solicitud de certificación un informe que incluya los resultados de las pruebas de desintegración, la caracterización físico-química y la información sobre la llegada del material de referencia a la ESMA.

6.4 Un informe que proporciona la base para la solicitud de certificación no debe ser en el momento de la solicitud de fecha de más de 36 meses antes.

## 7. Informes de las pruebas

La sección de reporte debe incluir de forma clara y objetiva las aplicaciones propuestas en el mundo real y los entornos de eliminación para los que se está desarrollando el producto final de plástico, con la exposición indicada y las expectativas de vida. El informe debe identificar los siguientes:

7.1 Grado de resina más el nombre comercial de la formulación de aditivo pro degradante y el porcentaje de inclusión aditiva.

***Nota:*** La identificación de las muestras de prueba debe ser suficiente para informar a los lectores de la identificación comercial de los aditivos y su disponibilidad en el mercado.

7.2 Debe indicarse el medio de eliminación propuesto para el plástico, con una vida útil prevista y una vida de almacenamiento indicada.

7.3 Se deben informar las condiciones de exposición tales como temperatura, tiempo, humedad y concentraciones de oxígeno.

7.4 Las condiciones de exposición y el tiempo de exposición ( $\text{kJ/m}^2 \text{ nm at } 340 \text{ nm}$ ) a la radiación, si se utilizan, deben registrarse.

7.5 Se indicará el peso molecular, el alargamiento a la tracción y el porcentaje de geles de las muestras antes y después del tiempo indicado para la exposición a los ensayos abióticos.

7.6 Masa antes y después de la prueba deben ser reportados.

7.7 Grado de biodegradación, expresado como porcentaje del dióxido de carbono teórico que se notificarán.

7.8 Porcentaje de gel u otras fracciones no degradables, que se notificarán.

7.9 Se debe indicar los volátiles producidos por el proceso de oxidación.

7.10 Se informará adiciones de inoculantes y humedad y su sincronización y cualquier procedimiento adicional de mezcla.

7.11 Se debe informar las concentraciones reguladas de metales.

## 8. Certificación y Verificación

8.1 La certificación requiere la confirmación por un tercero acreditado independiente de que un material o producto cumple los requisitos especificados en esta norma.

8.2 Todas las pruebas deben realizarse en laboratorios acreditados.

## 9. Uso de marcas de certificación

9.1 Previa aprobación por la ESMA; los fabricantes utilizarán el símbolo prescrito por la ESMA para marcar su material polimérico y su producto polimérico como oxo-biodegradables.

9.2 El control de calidad continuo debe ser realizado por el fabricante. La ESMA inspeccionará el sistema de control de calidad del fabricante durante las visitas al lugar de producción. La ESMA podrá también realizar inspecciones no anunciadas en el lugar de producción o en los lugares en que el producto esté a la venta. El objetivo principal del control es asegurar que se cumplan los requisitos de calidad para el manejo certificado de residuos de los materiales poliméricos o productos. Durante estas inspecciones, se pueden tomar muestras para su posterior análisis.

## **10. Vida Útil**

10.1 Todos los artículos destinados a ser utilizados por los consumidores y certificados como oxo-biodegradables, llevarán una marca de "uso por ..." para advertir al consumidor sobre la vida útil después de la cual el artículo es responsable y comenzar así a degradarse.

10.2 La vida útil debe ser de un mínimo de 6 meses en almacenamiento lejos de las fuentes directas de luz y calor, y de 6 meses más en uso.